



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1696081 A1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

(51)5 В 21 J 15/02

ВСЕСОВЕТСКАЯ
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

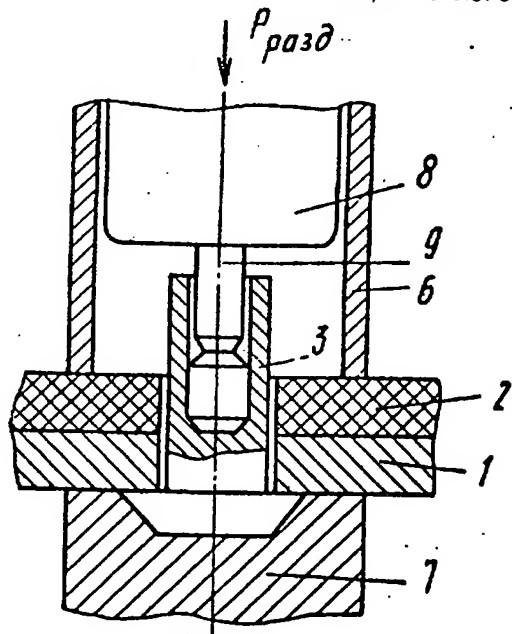
- (21) 4786386/27
- (22) 29.01.90
- (46) 07.12.91, Бюл. № 45
- (71) Самарский авиационный институт им. акад. С.П. Королева
- (72) Ю.Д. Лысенко и С.Н. Корчак
- (53) 621.884(088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР № 1205981, кл. В 21 J 15/02, 1983.

(54) СПОСОБ КЛЕПКИ

(57) Изобретение касается клепально-сборочных работ и относится в частности, к способам клепки пакетов деталей из разнородных материалов. Цель – повышение качества при осуществлении клепки деталей из разнородных материалов различной твердости путем обеспечения требуемого гарантированного радиального натяга по толщине каждой из деталей пакета. В паке-

2

те деталей выполняют отверстие, в котором размещают заклепку 3 с глухим отверстием. Закладную головку заклепки размещают со стороны детали (Д) 1, выполненной из материала меньшей жесткости. В отверстие устанавливают вкладыш, изготовленный из материала, твердость которого превышает твердость материала заклепки. После этого осуществляют сжатие пакета деталей. В полость прижима 6 вводят пуансон 8 с выступом 9. Прикладывая к пуансону 8 осевое усилие осуществляют внедрение вкладыша в материал стержня заклепки. Стержень заклепки в пределах Д 1 раздается с образованием в отверстии Д 1 требуемого радиального натяга. После этого пуансон 8 удаляют, а окончательное образование за-мыкающей головки осуществляют посредством пуансона с плоской рабочей поверхностью. 3 ил.



(19) SU (11) 1696081 A1

Изобретение относится к клепально-сборочным работам, в частности к способам клепки пакетов деталей из разнородных материалов, например алюминиевого сплава и волокнистых композиционных материалов.

Целью изобретения является повышение качества при осуществлении клепки деталей из разнородных материалов различной твердости путем обеспечения требуемого гарантированного радиального натяга по толщине каждой из деталей пакета.

На фиг. 1 показан собранный пакет деталей перед клепкой, исходное положение; на фиг. 2 – этап внедрения вкладыша в стержень заклепки; на фиг. 3 – окончательно образованное заклепочное соединение.

Способ клепки заключается в следующем.

Пакет образуют из детали 1, выполненной, например, из алюминиевого сплава, и детали 2, выполненной из более твердого материала, например волокнистого композиционного материала. В пакете деталей образуют отверстие, в котором размещают заклепку 3 с глухим осевым отверстием 4, выполненным со стороны торца стержня заклепки. При этом закладную головку заклепки размещают со стороны детали, выполненной из материала меньшей жесткости (алюминиевого сплава). В глухое отверстие 4 устанавливают вкладыш 5, изготовленный из материала, твердость которого превышает твердость материала заклепки. После этого осуществляют скатие пакета деталей посредством прижима 6 и опорного пuhanсона 7. В полость прижима 6 вводят пuhanсон 8 с выступом 9. Диаметр выступа несколько меньше диаметра глухого отверстия 4. Прикладывая к пuhanсону 8 осевое усилие, осуществляют внедрение вкладыша 5 в материал стержня заклепки. Часть стержня заклепки, располагаемая в пределах толщины детали 1, раздается и полностью заполняет полость отверстия с созданием требуемого радиального натяга. После этого пuhanсон 8 удаляют и к торцу стержня подводят расклепывающий пuhanсон 10 с плоской рабочей поверхностью, с помощью которого производят окончательное формообразование замыкающей головки заклепки 11 путем осадки выступающего из пакета конца стержня заклепки.

Глубину внедрения вкладыша в неослабленную отверстием 4 часть стержня заклепки в зоне менее жесткой (алюминиевой) детали определяют из соотношения, полученного в результате исследований метода и расчетов. В качестве исходной предпо-

сылки принято условие равенства двух объемов: объема, необходимого для заполнения зазора между стержнем заклепки и отверстием в алюминиевой детали с созданием радиального натяга величиной $\sim 4\%$.

и объема материала, вытесненного вкладышем при внедрении в алюминиевую деталь, который также обеспечивает радиальный натяг.

10

$$V_{AI} = V_{вкл}, \quad (1)$$

где V_{AI} – объем на заполнение зазора и обеспечение натяга в зоне менее жесткой (алюминиевой) детали;

15

$V_{вкл}$ – объем вытесненного материала при внедрении вкладыша в менее жесткую (алюминиевую) деталь, обеспечивающий натяг

20

$V_{AI} = V_{разд} - V_{ст}, \quad (2)$

где $V_{разд}$ – объем после раздачи стержня заклепки в зоне менее жесткой (алюминиевой) детали;

$V_{ст}$ – объем стержня заклепки

25

$$V_{AI} = \frac{\pi \cdot d_{разд}^2}{4} h_{AI} - \frac{\pi \cdot d_3^2}{4} h_{AI} =$$

30

$$= \frac{\pi \cdot h_{AI}}{4} / (d_{разд}^2 - d_3^2), \quad (3)$$

где d_3 – диаметр стержня заклепки;

$d_{разд}$ – диаметр стержня заклепки после раздачи;

35

h_{AI} – толщина менее жесткой детали;

40

$V_{вкл} = \frac{\pi \cdot d_{вкл}^2}{4} \cdot h, \quad (4)$

где h – глубина внедрения вкладыша в менее жесткую алюминиевую деталь.

После приведения выражения (2) с учетом выражений (3) и (4) получим

45

$$\frac{\pi \cdot h_{AI}}{4} / (d_{разд}^2 - d_3^2) =$$

50

$$= \frac{\pi \cdot d_{вкл}^2}{4} \cdot h, \quad (5)$$

55

$$h = \frac{d_{разд}^2 - d_3^2}{d_{вкл}^2} \cdot h_{AI} \quad (6)$$

Учитывая, что усилие раздачи, действующее на стержень заклепки в зоне менее жесткой детали определяется из формулы

$$P_{разд} = p \cdot \pi \cdot d_{разд} \cdot h_{AI} \cdot f_{тр}. \quad (7)$$

где P – удельное давление на контактной поверхности соединения;

$d_{разд}$ – диаметр стержня заклепки в зоне детали с меньшей жесткостью (алюминиевой);

h_{AI} – толщина менее жесткой (алюминиевой) детали – длина контактной поверхности;

$f_{тр}$ – коэффициент трения.

Отсюда

$$h_{AI} = \frac{P_{разд}}{P \cdot \pi \cdot d_{разд} \cdot f_{тр}} \quad (8)$$

Подставляя выражение (8) в выражение (6), получим

$$h = \frac{(d_{разд}^2 - d_3^2) \cdot P_{разд}}{d_{вкл}^2 \cdot P \cdot \pi \cdot d_{разд} \cdot f_{тр}} \quad (9)$$

Пример. В пакете деталей, одна из которых (толщиной 2 мм) из алюминиевого сплава Д16, а другая (толщиной 2 мм) из композиционного материала – углепластика (КМУ-1), выполняется отверстие. В нем размещается заклепка из алюминиевого сплава В65 диаметром 4 мм с выполненным в ней глухим осевым отверстием диаметром 2 мм. В глухое отверстие заклепки устанавливается стальной вкладыш диаметром 2 мм, пакет сжимается и осуществляется предварительная деформация стержня заклепки специальным пуансоном путем внедрения вкладыша в неослабленную отверстием часть стержня заклепки. После этого расклепывающим пуансоном производится окончательное формообразование замыкающей головки заклепки.

В отличие от известного в предлагаемом способе клепки в зоне каждой детали пакета создается гарантированный радиальный натяг: 1% – в зоне детали из углепластика и 3-4% – в зоне алюминиевой детали. При этом внедрение вкладыша в неослабленную часть стержня заклепки проводится на глубину 1 мм и определяется следующим образом

$$h = d_{разд}^2 - d_3^2 \frac{\Delta}{d_{шт}^2} \cdot h_{AI},$$

$$d_{разд.} = \frac{\Delta \cdot d_o}{100 \%} + d_3 = \frac{4 \cdot 4}{100 \%} + 4 =$$

$$= 0,04 + 4 = 4,16 \text{ мм},$$

где d_o – диаметр отверстия в пакете;
 Δ – величина натяга в зоне менее жесткой (алюминиевой) детали;
 d_3 – диаметр заклепки.

5

$$h = \frac{4,16^2 - 4^2}{2^2} \cdot 3 = 0,975 \sim 1 \text{ мм}.$$

10

Предлагаемый способ соединения деталей из разнородных материалов клепкой более эффективен по сравнению с известным, поскольку позволяет повысить качество заклепочного соединения за счет обеспечения гарантированного натяга в соединении в результате раздачи стержня заклепки в зоне каждой детали пакета на определенную величину.

20

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ клепки, заключающийся в образовании отверстия в пакете деталей, размещении в нем заклепки с закладной головкой и глухим осевым отверстием, выполненным со стороны торца стержня заклепки, установке в полости глухого отверстия вкладыша и последующего образования замыкающей головки путем приложения осевого усилия к выступающему концу стержня заклепки, отличающийся тем, что, с целью повышения качества при осуществлении клепки деталей из разнородных материалов различной твердости путем обеспечения требуемого гарантированного радиального натяга по толщине каждой из

25

деталей пакета, закладную головку размещают со стороны детали пакета меньшей твердости, глухое отверстие в стержне выполняют глубиной, обеспечивающей длину сплошной части стержня заклепки, не меньшую толщины детали пакета меньшей твердости, перед образованием замыкающей головки осуществляют деформирование сплошной части стержня заклепки путем

30

внедрения вкладыша в материал стержня заклепки на глубину h , определяемую из соотношения

35

$$h = \frac{(d_{разд}^2 - d_3^2) \cdot P_{разд}}{d_{вкл}^2 \cdot P \cdot \pi \cdot d_{разд} \cdot f_{тр}},$$

40

где $d_{разд}$ – диаметр стержня заклепки после внедрения вкладыша;

d_3 – диаметр стержня заклепки;

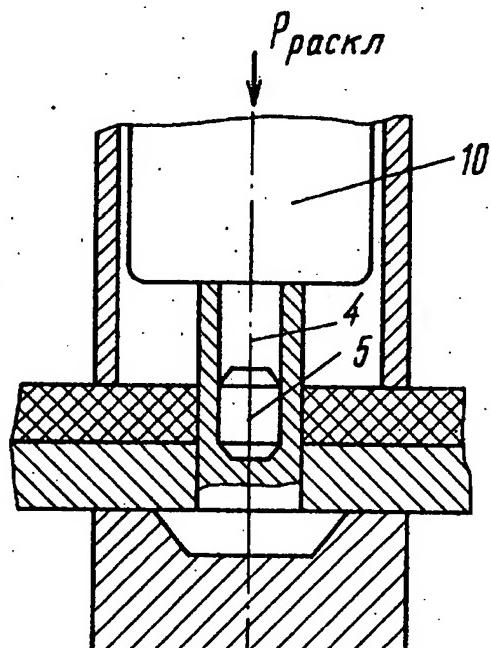
$d_{вкл}$ – диаметр вкладыша;

$P_{разд}$ – усилие раздачи стержня заклепки при внедрении вкладыша;

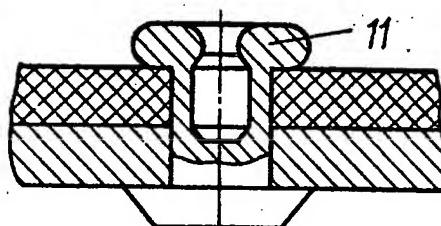
45

P – удельное давление на контактной поверхности;
 f_{tr} – коэффициент трения.

при этом вкладыш выполняют из материала с твердостью, превышающей твердость материала стержня заклепки.



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор И. Горная

Составитель А. Буров
Техред М. Моргентал

Корректор Т. Малец

Заказ 4257

Тираж
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Подписьное

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

Get^{the}Patent.com

Logged in as: [andreski](#)

[About](#)

[Help](#)

[Account](#)

Search:

[by Text](#)

[by Field](#)

[by Query](#)

[by Number](#)

[Folders](#)

[AutoSearch](#)



ref: [0275M-000260-DVD](#)

[Logout](#)

Quick Search

 Search for patents with our full-text search engine. Just enter a search term into the box below and a list of the matching patents will be displayed.

US pat US app World

(go)

[Recent Searches](#)

Quick Fetch

 Already know the patent number you want? Just enter a patent number into the box below and the entire patent will be delivered:

via Email via Web

(go)

Recent Patents

SU 1,696,081	FR 2 350 901
EP 129 358	WO 93/10925
DE 42 37 621	DE 40 19 467

[More...](#)

©2000-2004 Cartesian Products, Inc.

[Contact](#) [Terms of Use](#) [Privacy](#)

BEST AVAILABLE COPY